

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010115

International filing date: 02 June 2005 (02.06.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-224964  
Filing date: 30 July 2004 (30.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 July 2005 (14.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 7月30日

出願番号  
Application Number: 特願2004-224964

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号

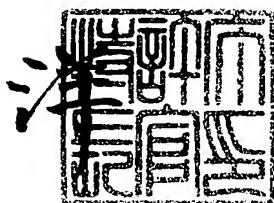
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人  
Applicant(s): 三菱重工業株式会社  
財団法人国際環境技術移転研究センター

2005年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 200401126  
【提出日】 平成16年 7月30日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F25B 9/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市中区錦町12番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内  
【氏名】 奥田 誠一  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1 三菱重工業株式会社横浜研究所内  
【氏名】 三橋 真人  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006208  
【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100102864  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 工藤 実  
【電話番号】 03-5471-5218  
【連絡先】 担当  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100117617  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中尾 圭策  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 053213  
【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0301691

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、  
前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、  
前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させる膨張ターピンと、  
前記膨張ターピンから出た前記冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、  
前記除霜器から出た前記冷媒空気が供給される冷却庫と、前記冷却庫から出た前記冷媒空気は前記コンプレッサに供給され、  
前記除霜器から出た前記冷媒空気を前記冷却庫をバイパスして前記冷却庫の出口側に接続された配管に接続する冷却庫バイパス配管と、  
前記コンプレッサの出口側に接続された配管から分岐して前記冷媒空気を前記除霜器に供給する除霜バイパス配管  
とを具備する  
空気冷媒式冷却装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された空気冷媒式冷却装置であって、  
更に、前記熱交換器をバイパスして前記冷媒空気を前記コンプレッサから前記膨張ターピンに導く熱交換器バイパス配管  
を具備する  
空気冷媒式冷却装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載された空気冷媒式冷却装置であって、  
更に、前記除霜器における圧力を計測する装置  
を具備する  
空気冷媒式冷却装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のうちのいずれか 1 項に記載された空気冷媒式冷却装置であって、  
更に、前記除霜器の内部の湿分を含んだ空気を外部のより乾いた空気と入れ替える除霜器乾燥手段  
を具備する  
空気冷媒式冷却装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載された空気冷媒式冷却装置であって、  
前記除霜器乾燥手段は、前記除霜器の内部の空気を排出するファンである  
空気冷媒式冷却装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載された空気冷媒式冷却装置であって、  
更に、当該空気冷媒式冷却装置が備える配管系のうち内部の圧力がより低い箇所にバルブを介して外部と連通する吸入管と、  
前記配管系のうち内部の圧力がより高い箇所にバルブを介して外部と連通する吐出管  
とを具備する  
空気冷媒式冷却装置。

【請求項 7】

冷媒空気を圧縮するコンプレッサと、  
前記コンプレッサから出た前記冷媒空気を冷却する熱交換器と、  
前記熱交換器から出た前記冷媒空気を膨張させる膨張ターピンと、  
前記膨張ターピンから出た前記冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器と、  
前記除霜器から出た前記冷媒空気が供給される冷却庫と、前記冷却庫から出た前記冷媒空気は前記熱交換器を通って前記コンプレッサに供給され、  
前記除霜器の内部の湿分を含んだ空気を外部のより乾いた空気と入れ替える除霜器乾燥

手段

とを具備する

空気冷媒式冷却装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載された空気冷媒式冷却装置であって、

前記除霜器乾燥手段は、前記除霜器の内部の空気を排出するファンである  
空気冷媒式冷却装置。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載された空気冷媒式冷却装置であって、

更に、当該空気冷媒式冷却装置が備える配管系のうち内部の圧力がより低い箇所にバルブを介して外部と連通する吸入管と、

前記配管系のうち内部の圧力がより高い箇所にバルブを介して外部と連通する吐出管  
とを具備する

空気冷媒式冷却装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のうちのいずれか 1 項に記載された空気冷媒式冷却装置であって、

当該空気冷媒式冷却装置は、移動体に積載されて稼動する

空気冷媒式冷却装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載された空気冷媒式冷却装置において、

前記冷却庫を冷却する運転モードのときには、前記冷却庫の入口側と出口側の弁を開き、前記除霜バイパス配管に取り付けられたバルブを閉じて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒を流し、

前記除霜器の霜を取る運転モードのときには、前記冷却庫の入口側と出口側の弁を閉じ、前記除霜バイパス配管に取り付けられたバルブを開き、前記コンプレッサと前記膨張ターピンとを駆動するモータを前記冷却庫を冷却する運転モードのときよりも低い回転数で回転させて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒を流す

空気冷媒式冷却装置の除霜方法。

【請求項 12】

請求項 2 に記載された空気冷媒式冷却装置において、

前記冷却庫を冷却する運転モードのときには、前記冷却庫の入口側と出口側の弁を開き、前記除霜バイパス配管に取り付けられたバルブを閉じ、前記熱交換器バイパス配管に取り付けられたバルブを閉じて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒を流し、

前記除霜器の霜を取る運転モードのときには、前記冷却庫の入口側と出口側の弁を閉じ、前記除霜バイパス配管に取り付けられたバルブを開き、前記コンプレッサと前記膨張ターピンとを駆動するモータを前記冷却庫を冷却する運転モードのときよりも低い回転数で回転し、前記熱交換器バイパス配管に取り付けられたバルブを開き、前記コンプレッサから出された前記空気冷媒を前記熱交換器に導入するバルブを閉じて当該空気冷媒式冷却装置の配管系に冷媒を流す

空気冷媒式冷却装置の除霜方法。

【請求項 13】

請求項 3 に記載された空気冷媒式冷却装置において、

計測された前記圧力に応答して、当該空気冷媒式冷却装置の運転モードを、前記冷却庫の内部を冷却するモードから前記除霜器の霜を取るモードに変更する

空気冷媒式冷却装置の除霜方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】空気冷媒式冷却装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気冷媒式の冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のフロンを冷媒とした冷却装置に変えて、近年では空気を冷媒とした冷却装置が開発されている。

【0003】

圧縮機、送風ファンを有する凝縮器、減圧装置及び送風ファンを有する蒸発器が順次接続させて成る冷凍装置に於いて、前記凝縮器の下流側又は上流側に設けられ、凝縮器の冷媒流路を開閉する第1の開閉弁と、この第1の開閉弁と前記凝縮器をバイパスする第1のバイパス回路と、この第1のバイパス回路に設けられ、第1のバイパス回路を開閉する第2の開閉弁と、前記減圧装置をバイパスする第2のバイパス回路と、この第2のバイパス回路に設けられ、第2のバイパス回路を開閉する第3の開閉弁とを備え、冷凍運転時は前記第1の開閉弁を開いて前記第2と第3の開閉弁を閉じると共に前記凝縮器と前記蒸発器の送風ファンを作動させ、除霜運転時は前記第1の開閉弁を閉じて前記第2と第3の開閉弁を開くと共に前記凝縮器と前記蒸発器の送風ファンのうち少なくとも蒸発器の送風ファンの作動を停止させるように制御することを特徴とする冷凍装置が知られている（特許文献1参照）。

【0004】

空気の経路に、圧縮機、空気冷却器、空気対空気熱交換器および膨張機を空気の流れの順に配置し、要冷却室内の空気を前記の空気対空気熱交換器を経て該圧縮機に取り入れ、該膨張機を出た空気を該要冷却室内に吹き出すようにした空気冷媒式冷凍装置において、該膨張機を出た空気の一部または全部を要冷却室を迂回して該空気対空気熱交換器に戻すための弁介装の第1のバイパス路と、圧縮機を出て膨張機に入る前の空気路から0℃以上の空気を取り入れ、これを空気対空気熱交換器の入口側空気路に供給するための弁介装の温風バイパス路を設けたことを特徴とする空気冷媒式冷凍機が知られている（特許文献2参照）。

【0005】

要冷却室の空気を空気冷媒式冷凍機の冷媒として取り入れ、この空気冷媒式冷凍機から吐出する低温空気を前記の要冷却室に吹き出す空気冷却設備において、空気冷媒式冷凍機から要冷却室に該低温空気を送気する空気路に着氷器を介装し、この着氷器に捕獲された空気中の浮遊粒子と氷片の混合物体を固形状態のまま或いは一たん融解して着氷器外に排出する手段を設けてなる空気清浄冷却設備が知られている（特許文献3参照）。

【0006】

【特許文献1】特開平5-106944号公報

【特許文献2】特開平11-132582号公報

【特許文献3】特開平11-132583号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

空気冷媒の冷却装置は、フロン冷媒の場合とは異なり、冷媒として使用される空気を冷却庫に直接吹き込み、その空気を冷却庫から回収して循環させる方が一般的である。冷却庫の内部の空気は荷や人の出入りのために外気と混合される。その際、外気中の水分が冷媒空気に混入することになる。冷媒空気中の水分により、霜が成長しやすくなる。そのため、空気冷媒式の冷却装置においては、霜を取り除くことがより重要な課題となる。

【0008】

本発明の目的は、霜を効率的に取り除くことが可能な空気冷媒式の冷却装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

以下に、【発明を実施するための最良の形態】で使用される番号を括弧付きで用いて、課題を解決するための手段を説明する。これらの番号は、【特許請求の範囲】の記載と【発明を実施するための最良の形態】との対応関係を明らかにするために付加されたものである。ただし、それらの番号を、【特許請求の範囲】に記載されている発明の技術的範囲の解釈に用いてはならない。

【0010】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、冷媒空気を圧縮するコンプレッサ（2）と、コンプレッサ（2）から出た冷媒空気を冷却する熱交換器（14）と、熱交換器（14）から出た冷媒空気を膨張させる膨張タービン（16）と、膨張タービン（16）から出た冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器（18）と、除霜器（18）から出た冷媒空気が供給される冷却庫（22）とを備えている。冷却庫（22）から出た冷媒空気はコンプレッサ（2）に供給される。空気冷媒式冷却装置（1）は更に、除霜器（18）から出た冷媒空気を冷却庫（22）をバイパスして冷却庫（22）の出口側に接続された配管に接続する冷却庫バイパス配管（23）と、コンプレッサ（2）の出口側に接続された配管（3）から分岐して冷媒空気を除霜器（18）に供給する除霜バイパス配管（30、36）とを備えている。

【0011】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、熱交換器（14）をバイパスして冷媒空気をコンプレッサ（2）から膨張タービン（16）に導く熱交換器バイパス配管（38）を備えている。

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、除霜器（18）における圧力を計測する装置を備えている。

【0012】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、除霜器（18）の内部の湿分を含んだ空気を外部のより乾いた空気と入れ替える除霜器乾燥手段（44）を備えている。

【0013】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）において、除霜器乾燥手段（44）は、除霜器（18）の内部の空気を排出するファンである。

【0014】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、当該空気冷媒式冷却装置（1）が備える配管系のうち内部の圧力がより低い箇所（A）にバルブを介して外部と連通する吸入管と、配管系のうち内部の圧力がより高い箇所（B）にバルブを介して外部と連通する吐出管とを備えている。

【0015】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、冷媒空気を圧縮するコンプレッサ（2）と、コンプレッサ（2）から出た冷媒空気を冷却する熱交換器（14）と、熱交換器（14）から出た冷媒空気を膨張させる膨張タービン（16）と、膨張タービン（16）から出た冷媒空気に含まれる湿分を取り除く除霜器（18）と、除霜器（18）から出た冷媒空気が供給される冷却庫（22）とを備えている。冷却庫（22）から出た冷媒空気は熱交換器（14）を通ってコンプレッサ（2）に供給される。空気冷媒式冷却装置（1）は更に、除霜器（18）の内部の湿分を含んだ空気を外部のより乾いた空気と入れ替える除霜器（18）乾燥手段を備えている。

【0016】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）において、除霜器（18）乾燥手段は、除霜器（18）の内部の空気を排出するファンである。

【0017】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、当該空気冷媒式冷却装置（1）が備える配管系のうち内部の圧力がより低い箇所（A）にバルブを介して外部と連通する吸入管と、配管系のうち内部の圧力がより高い箇所（B）にバルブを介して外部と連通する吐出管とを備えている。

#### 【0018】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）は、移動体に積載された状態で稼動する。

#### 【0019】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）の除霜方法は、冷却庫（22）を冷却する運転モードのときには、冷却庫（22）の入口側と出口側の弁（20、24）を開き、除霜バイパス配管（23）に取り付けられたバルブ（24）を閉じて当該空気冷媒式冷却装置（1）の配管系に冷媒を流す。除霜器（18）の霜を取る運転モードのときには、冷却庫（22）の入口側と出口側の弁（20、24）を閉じ、除霜バイパス配管（23）に取り付けられたバルブ（24）を開き、コンプレッサ（2）と膨張ターピン（16）とを駆動するモータ（4）を冷却庫（22）を冷却する運転モードのときよりも低い回転数で回転させて当該空気冷媒式冷却装置（1）の配管系に冷媒を流す。

#### 【0020】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）の除霜方法は、冷却庫（22）を冷却する運転モードのときには、冷却庫（22）の入口側と出口側の弁（20、24）を開き、除霜バイパス配管（23）に取り付けられたバルブ（24）を閉じ、熱交換器バイパス配管（38）に取り付けられたバルブ（40）を閉じて当該空気冷媒式冷却装置（1）の配管系に冷媒を流す。除霜器（18）の霜を取る運転モードのときには、冷却庫（22）の入口側と出口側の弁（20、24）を閉じ、除霜バイパス配管（30、36）に取り付けられたバルブ（32、34）を開き、コンプレッサ（2）と膨張ターピン（16）とを駆動するモータ（4）を冷却庫（22）を冷却する運転モードのときよりも低い回転数で回転し、熱交換器バイパス配管（38）に取り付けられたバルブ（40）を開き、コンプレッサ（2）から出された空気冷媒を熱交換器（14）に導入するバルブ（42）を開じて当該空気冷媒式冷却装置（1）の配管系に冷媒を流す。

#### 【0021】

本発明による空気冷媒式冷却装置（1）の除霜方法は、計測された圧力が所定値を上回ったとき、当該空気冷媒式冷却装置（1）の運転モードを、冷却庫（22）の内部を冷却するモードから除霜器（18）の霜を取るモードに変更する。

#### 【発明の効果】

#### 【0022】

本発明によれば、霜を効率的に取り除くことが可能な空気冷媒式の冷却装置が提供される。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0023】

以下、図面を参照しながら本発明を実施するための最良の形態について詳細に説明する。

#### 【0024】

図1を参照すると、本発明の実施の形態における空気冷媒式冷却装置の構成が示されている。冷却装置としては、系の温度・圧力の違いにより、冷凍装置、冷蔵装置、空調冷房装置が含まれる（冷却庫についても同様である）。以下の説明において、「倉庫」とは、冷却装置により冷却される空間のことを指す。空気冷媒式冷却装置1は、コンプレッサ2を備えている。コンプレッサ2は、モータ4により駆動される。モータ4は冷却ファン6により冷却される。

#### 【0025】

コンプレッサ2の入口側には配管28が接続されている。コンプレッサ2の出口側は空気配管3を介して水冷式熱交換器8に接続されている。水冷式熱交換器8は空気配管3の内部の空気と熱交換を行うための水が流される水配管9を備えている。水配管9は冷却塔

10に接続されている。水配管9には、水冷式熱交換器8と冷却塔10との間に水を循環させるための循環ポンプ12を備えている。

#### 【0026】

水冷式熱交換器8の空気側の通路の出口側に接続された配管は、高温側配管13とバイパス側配管30とに分岐している。高温側配管13は、排熱回収熱交換器14を介して、膨張ターピン16の入口側に接続されている。膨張ターピン16はモータ4により駆動される。

#### 【0027】

膨張ターピン16の出口側は、空気冷媒式冷却装置1が冷却のために運転されているときに霜が発生しやすい部位である。そのため、膨張ターピン16の出口側の配管には霜を取り除くための除霜器18が接続されている。除霜器18の出口側の配管は、冷却倉庫入口配管21とバイパスライン23とに分岐している。冷却倉庫入口配管21は、倉庫入口弁20を介して冷却倉庫22に接続されている。冷却倉庫14は、開閉可能な扉を有し、扉を閉じることにより密閉された空間を内部に形成する倉庫である。

#### 【0028】

冷却倉庫22の出口側の配管は倉庫出口弁24を介して低温側配管26に接続されている。バイパスライン23の除霜器18から遠い側の端部は、倉庫出口弁24において低温側配管26に接続されている。すなわち、倉庫出口弁24は冷却倉庫22の出口側の配管と、低温側配管26と、バイパスライン23とが接続された三方弁である。低温側配管26は、排熱回収熱交換器14を介して、配管28に接続されている。

#### 【0029】

バイパス側配管30は、バランス元弁32、およびバランス三方弁34の二つの弁を介してバイパスライン36の一端に接続されている。バランス三方弁34は更に、一端が配管28に接続された配管の他端に接続されている。バイパスライン36の他端は、除霜器18に接続されている。

#### 【0030】

以上の構成を備えた空気冷媒式冷却装置1は、通常運転時、すなわち冷却倉庫22の内部を冷却するための運転モードのとき、以下のように動作する。

#### 【0031】

倉庫入口弁20が開けられる。倉庫出口弁24において、バイパスライン23の出口は閉じられ、冷却倉庫22の出口側の配管と低温側配管26とは連通するように開けられる。バランス元弁32とバランス三方弁34とは閉じられる。

#### 【0032】

モータ4が起動され、コンプレッサ2と膨張ターピン16とが駆動される。コンプレッサ2は、配管28の冷媒空気を吸引して圧縮する。圧縮されて高温高圧となった冷媒空気は、空気配管3に吐出される。循環ポンプ12が駆動され、水配管9に水が流される。空気配管3の内部の冷媒空気は、水冷式熱交換器8において、水配管9を循環する水と熱交換することにより冷却される。

#### 【0033】

水冷式熱交換器8を出た冷媒空気は、高温側配管13に流入する。高温側配管13を流れる冷媒空気は、排熱回収熱交換器14において、低温側配管26の内部を流れる冷媒空気と熱交換することにより更に冷却される。

#### 【0034】

排熱回収熱交換器14により冷却された冷媒空気は、排熱回収交換器14の出口側の配管を通って膨張ターピン16に入る。冷媒空気は、膨張ターピン16において断熱膨張することによって更に冷却される。

#### 【0035】

膨張ターピン16から出た冷媒空気は除霜器18に入る。除霜器18において、冷媒空気に含まれる湿分は水着する。除霜器18から出た冷媒空気に含まれる湿分は低下している。

### 【0036】

除霜器18から出た冷媒空気は、倉庫入口弁20を介して冷却倉庫22の内部に供給され、冷却倉庫22は冷却される。冷却倉庫22から出た冷媒空気は、倉庫出口弁24を介して低温側配管26に流入する。低温側配管26を流れる冷媒空気は、排熱回収熱交換器14において高温側配管13から排熱回収熱交換器14に流入した冷媒空気と熱交換して加熱される。加熱された冷媒空気は、配管28を通ってコンプレッサ2に流入する。

### 【0037】

次に、図2を参照しながら、空気冷媒式冷却装置1が除霜器18の霜を取るための運転モードのときの動作について説明する。

### 【0038】

倉庫入口弁20が閉じられる。倉庫出口弁24において、冷却倉庫22の出口側の配管は閉じられ、バイパスライン23と低温側配管26とは連通するように開けられる。バランス元弁32は開かれ、バランス三方弁34はバランス元弁32に接続している配管とバイパスライン36とが連通するように開かれる。

### 【0039】

モータ4が、通常運転時より低い回転速度（例えば3分の1）で起動され、コンプレッサ2と膨張タービン16とが駆動される。コンプレッサ2は、配管28の冷媒空気を吸引して圧縮する。圧縮されて高温高圧となった冷媒空気は、空気配管3に吐出される。冷媒空気は水冷式熱交換器8に流入する。循環ポンプ12は停止され、水冷式熱交換器8においては冷媒空気は冷却されず、高温を保つ。

### 【0040】

水冷式熱交換器8を出た冷媒空気は、高温側配管13とバイパス側配管30とに分岐する。高温側配管13に流入する一部の冷媒空気は、排熱回収熱交換器14に流入し、排熱回収熱交換器14の内部で低温側配管26から流入した冷媒空気と熱交換し、冷却される。

### 【0041】

ただし、霜を取るための運転モードのとき、空気冷媒式冷却装置1は膨張タービン16の回転速度が低いこと、水冷式熱交換器8において空気冷媒が冷却されないこと、冷却倉庫22からの冷たい空気が低温側配管26に入らないことなどの原因により、空気冷媒の温度は冷却倉庫22を冷却するときの運転モードのときに比べて高い。そのため、高温側配管13が排熱回収熱交換器14において奪われる熱量は、通常運転時に比べて小さい。

### 【0042】

排熱回収交換機14を出た冷媒空気は、膨張タービン16に流入する。膨張タービン16において、冷媒空気16は膨張し冷却される。ただし回転速度が遅いために通常運転時よりは入口側と出口側との温度差はつかない。

### 【0043】

膨張タービン16を出た冷却空気は、除霜器18を介してバイパスライン23を通り、さらに冷媒空気は、倉庫出口弁24を介して低温側配管26に流入する。低温側配管26の冷却空気は排熱回収熱交換器14を通って配管28に入る。配管28の冷媒空気はコンプレッサ2に流入する。

### 【0044】

水冷式熱交換器8を出た後、冷媒空気の一部はバイパス側配管30に流入する。バイパス側配管30に流入した冷媒空気は、バランス元弁32とバランス三方弁34とを介してバイパスライン36に流入する。バイパスライン36を流れる冷媒空気は、除霜器18に供給される。

### 【0045】

バイパスライン36から除霜器18に供給される冷媒空気は、コンプレッサ2の出口側から直接的に供給されたものであり、排熱回収熱交換器14及び膨張タービン16により冷却されていないため、温度が高い。そのため、除霜器18の内部の霜が効果的に溶かされる。例えば霜を取るための運転モードにおいて、バイパスライン36に流れていた冷

媒空気がすべて高温側配管13に入り、排熱回収熱交換器14で温度が低下した後に膨張ターピンを介して除霜器18に入ったときに、霜を取るのに2時間かかるとする。図2に示すようにコンプレッサ2から出た冷媒空気をバイパスライン36を経由して除霜器18に供給すると、霜を取るのにかかる時間が1.5時間程度で済む。

#### 【0046】

本発明における空気冷媒式冷却装置1に、さらに水冷式熱交換器8を迂回して冷媒空気を流すバイパスを設ける構成も可能である。その場合、コンプレッサ2から出た冷媒空気は、水冷式熱交換器8を通らずにそのバイパスを通り、除霜器18に供給される。

#### 【0047】

通常運転から霜を取るための運転モードへの変換は、以下に示される方法により、自動的に行われることが可能である。

(1) 決められた時間、例えば毎晩12時から、霜取りモードによる運転を行う。

この場合、冷却庫に人の出入りが少ない夜間に霜取りが行われることが好ましい。

(2) 除霜器の一部、例えば出口に圧力計を設け、圧力が所定の条件を満たしたとき、例えば所定の圧力以上低下したら、霜取りモードに変換する。

(3) 除霜器の入口と出口との差圧を計測する差圧計を設置する。差圧が一定以上となったら霜取りモードに変換する。

#### 【0048】

図3を参照して、本実施の形態の変形例について説明する。図3に示される空気冷媒式冷却装置1aは、図1に示される空気冷媒式冷却装置1に比べて、水冷式熱交換器8の出口側に接続された配管と、排熱回収熱交換器14から膨張ターピン18へ冷媒空気を導く配管とを結ぶ配管38、配管38に設けられた弁40、排熱回収熱交換器14の高温側の入口側に設けられた弁42を備えている。

#### 【0049】

本変形例において、通常運転時、すなわち冷却倉庫22の内部を冷却するための運転モードのとき、弁40は閉じられ、弁42は開けられる。それ以外の動作は、図1を参照して説明された空気冷媒式冷却装置1と同一である。

#### 【0050】

本変形例において、空気冷媒式冷却装置1aが除霜器18の霜を取るための運転モードのとき、弁40が開けられ、弁42が閉じられる。倉庫入口弁20は閉じられる。倉庫出口弁24において、冷却倉庫22の出口側の配管は閉じられ、バイパスライン23と低温側配管26とは連通するように開けられる。バランス元弁32は開かれ、バランス三方弁34はバランス元弁32に接続している配管とバイパスライン36とが連通するように開かれる。

#### 【0051】

図2を参照して示された例においては、水冷式熱交換器8から出た冷媒空気は高温側配管13とバイパス側配管30とに分岐した。本変形例では弁42が閉じており弁40が開いているため、水冷式熱交換器8から出た冷媒空気は配管38とバイパス側配管30とに分岐する。

#### 【0052】

その他の動作は、図2を参照して説明されたものと同一である。本変形例では、配管38が排熱回収熱交換器14をバイパスしているため、排熱回収熱交換器14における冷媒空気の温度低下がなく、より効率的に除霜器18の霜を取り除くことができる。

#### 【0053】

図4を参照して、本発明の更なる変形例について説明する。本変形例における空気冷媒式冷却装置1bは、除霜器18に排湿用ファン44が設置されている。その他の構成は図1を参照して説明された空気冷媒式冷却装置1と同一である。図3を参照して説明された配管38、弁40、及び弁42を追加することも可能である。

#### 【0054】

除霜器18の内部に温度の高い冷媒空気が送り込まれて霜が溶けたとき、その水蒸気が

除霜器 1 8 や配管系の中に留まっていると、通常の運転モードに戻されたとき、短時間で再び除霜器 1 8 に霜が着いてしまう。そのため、霜を取るための運転モードのとき、排湿用ファン 4 4 によって除霜器 1 8 の内部の空気を入れ替えることが好ましい。

#### 【0055】

あるいは、ファン 4 4 無しで、またはファン 4 4 と共に、配管系の圧力差がある二箇所以上の場所に配管系の外部と連通する通路を設けて、その圧力差を用いて掃気する方法も可能である。例えば、低圧側には配管 2 8 の点 A に吸入管と弁を取り付けて、高圧側には膨張ターピン 1 6 入口側の配管の点 B に吐出管と弁を取り付ける。点 A と点 B の弁を開けると、空気が点 A から配管系に吸気され点 B から排気される。そのため、配管系の内部の空気が入れ替えられ、霜が蒸発して高くなった配管系の内部の湿度が下げられる。

#### 【0056】

本実施例においては、空気冷媒冷却装置 1 によって冷却されるのは、扉を閉じることにより密閉される冷却倉庫であった。しかしそれ以外にも、半密閉式で、空気冷媒冷却装置 1 により冷却された空間を食品等がベルトコンベアにより通過することで冷凍食品とされる例に本発明を適用することも可能である。さらに、医薬品の製造過程において冷凍する医療品反応装置にも使用可能である。さらに、車両、船、航空機、列車などの移動体に搭載される冷却用のコンテナにも使用可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0057】

【図 1】図 1 は、通常運転時の空気冷媒式冷却装置を示す。

【図 2】図 2 は、霜取り時の空気冷媒式冷却装置を示す。

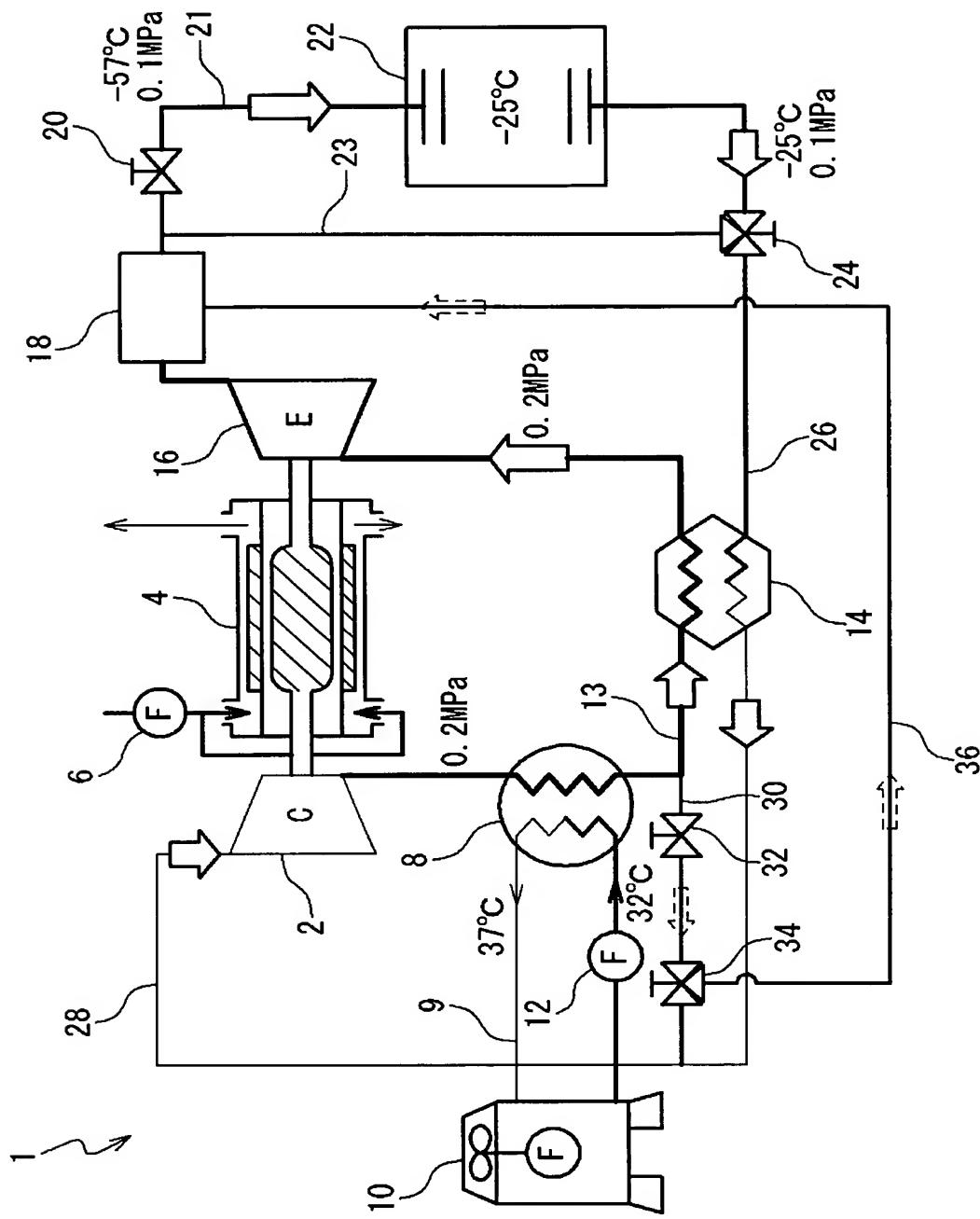
【図 3】図 3 は、排熱回収熱交換器にバイパス管を有する空気冷媒式冷却装置を示す。

【図 4】図 4 は、排湿用ファンを備えた空気冷媒式冷却装置を示す。

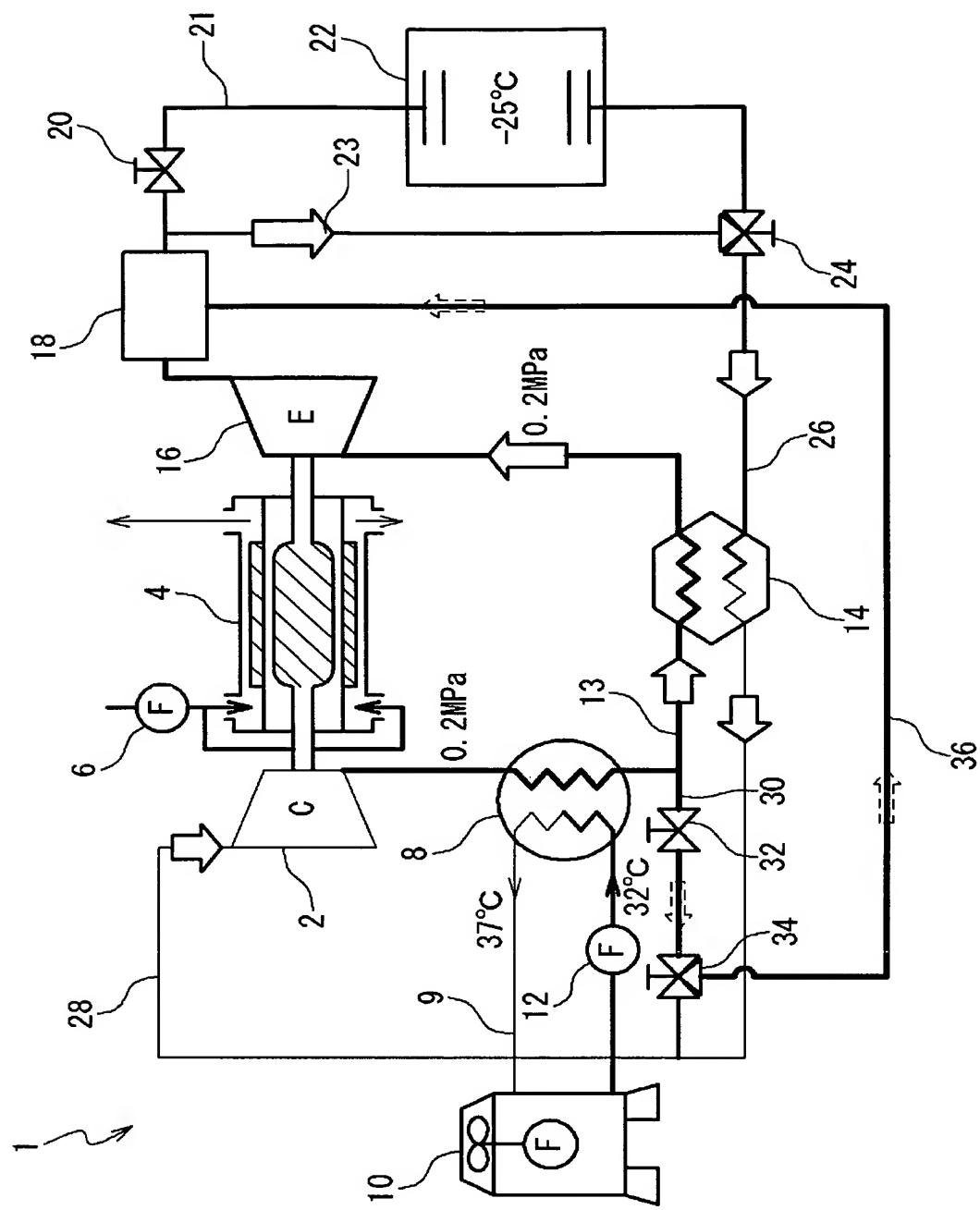
#### 【符号の説明】

#### 【0058】

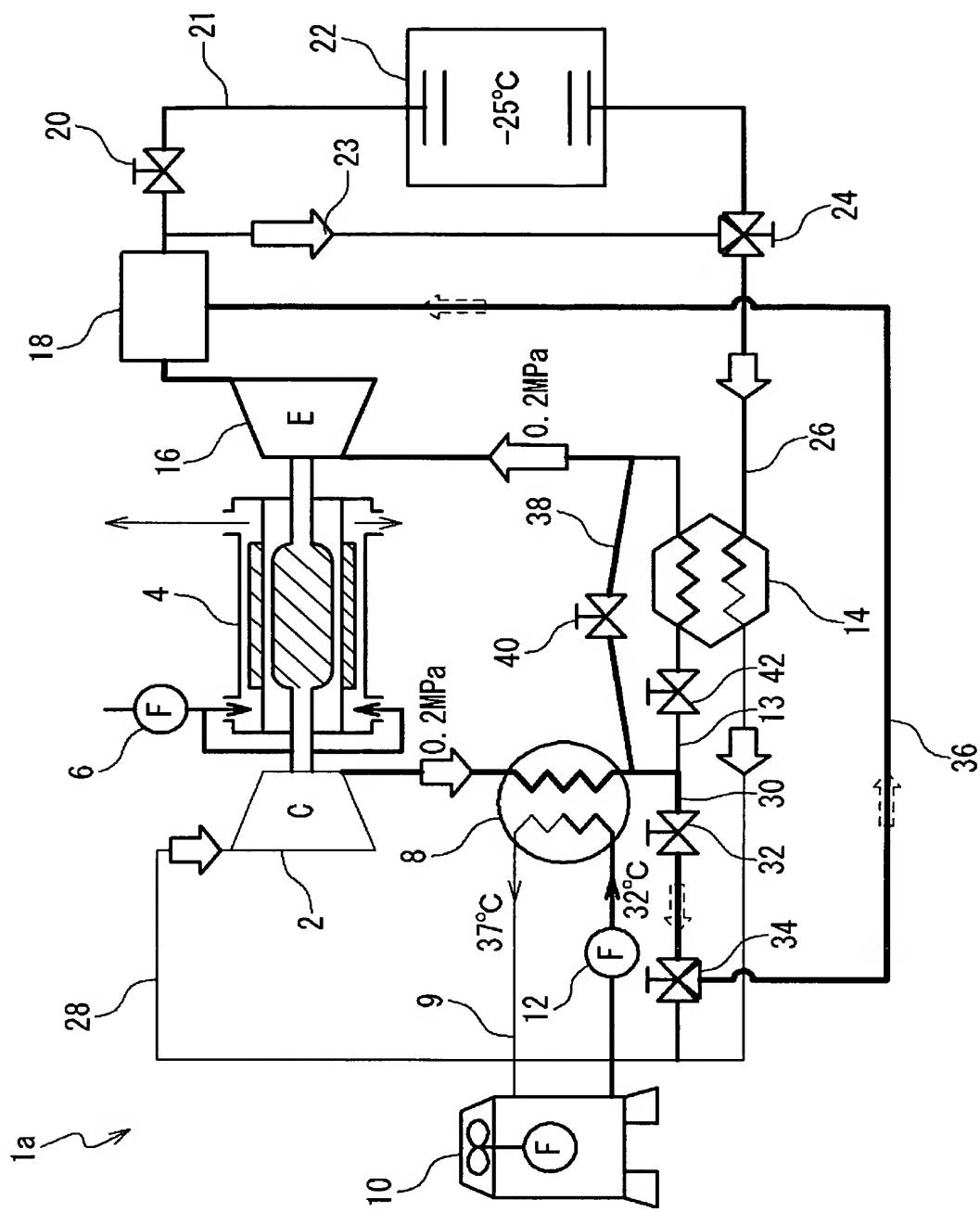
- 1 … 空気冷媒式冷却装置
- 2 … コンプレッサ
- 3 … 空気配管
- 4 … モータ
- 6 … 冷却ファン
- 8 … 水冷式熱交換器
- 9 … 水配管
- 10 … 冷却塔
- 12 … 循環ポンプ
- 13 … 高温側配管
- 14 … 排熱回収熱交換器
- 16 … 膨張ターピン
- 18 … 除霜器
- 22 … 冷却倉庫
- 24 … 倉庫出口弁
- 26 … 低温側配管
- 28 … 配管
- 30 … バイパス側配管
- 38 … 配管
- 40 … 弁
- 42 … 弁

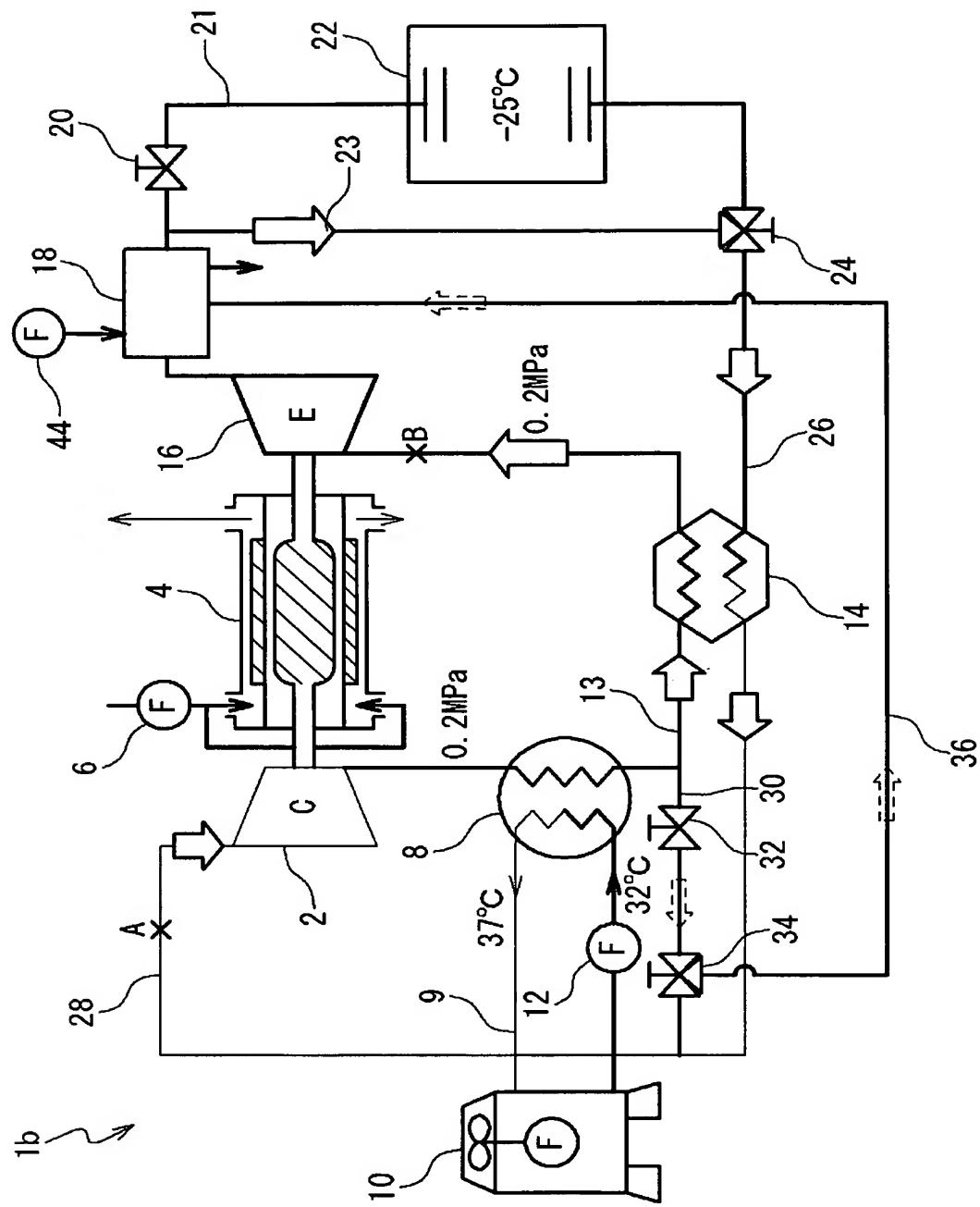


【図2】



【図3】





【書類名】要約書

【要約】

【課題】 空気冷媒式冷却装置に溜まった霜を短時間で除去する。

【解決手段】 コンプレッサから出て温度が上昇した冷媒空気を、熱交換器や膨張ターピンによる温度低下から避けて直接、除霜器に供給するバイパスラインを設ける。除霜器で溶けた霜による湿分はファンによって外部に排出される。

【選択図】図 1

【書類名】出願人名義変更届  
【提出日】平成16年11月26日  
【あて先】特許庁長官殿  
【事件の表示】  
【出願番号】特願2004-224964  
【承継人】  
【識別番号】591288355  
【氏名又は名称】財団法人 國際環境技術移転研究センター  
【承継人代理人】  
【識別番号】100102864  
【弁理士】  
【氏名又は名称】工藤 実  
【選任した代理人】  
【識別番号】100117617  
【弁理士】  
【氏名又は名称】中尾 圭策  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】053213  
【納付金額】4,200円  
【提出物件の目録】  
【物件名】承継人であることを証明する譲渡証書 1  
【援用の表示】平成16年11月26日提出の出願人名義変更届（特定承継）特願2004-224926に添付のものを援用する。  
【物件名】委任状 1  
【援用の表示】平成16年11月26日提出の出願人名義変更届（特定承継）特願2004-224926に添付のものを援用する。

出願人履歴

0 0 0 0 0 6 2 0 8

20030506

住所変更

東京都港区港南二丁目16番5号

三菱重工業株式会社

5 9 1 2 8 8 3 5 5

19940217

住所変更

三重県四日市市桜町3690番地の1

財団法人国際環境技術移転研究センター